迈向对新兴技术审慎而具有反思性的社会接纳：基因组编辑全球对话的新“奥德赛”

基因工程是一个具有基础性意义的领域，在医学、农业、环境可持续发展以及生物技术等方面都蕴含着变革性的潜力。然而，这种变革潜力也伴随着广泛且不断演变的社会与伦理问题。应对这些挑战，需要一种新的科学参与范式，其能力应与基因工程本身的影响力相匹配，从而帮助利益相关者理解新兴机遇，缓解集体与个人风险，并推动基因技术“审慎而具有反思性的社会接纳”。

在此背景下，2025 年来自世界各地的重要学者、科学从业者、政策制定者以及科学传播实践者，共同发起了一场生命科学公共参与的新“奥德赛”（O.D.E.SS.I.），并提出了开放（Open）、审议（Deliberative）、赋能（Enabling）、合理与敏感（Sensible and Sensitive）、创新（Innovative）五项核心原则。

但这并不意味着科学参与应当以一种统一化的方式展开。恰恰相反，借用基因科学中的一个类比，我们将 O.D.E.SS.I. 视为一种用于审议性与建设性对话的“最小基因组”，它既能够为行动提供信息，又能够为行动提供方向。它并不是一个僵化的框架，来自不同社会与文化背景的实践者，可以进一步调整、扩展并将这些原则嵌入到日常生活之中，从而促进对新兴技术的审慎而具有反思性的社会接纳。这些原则对于回应当今基因工程科学参与所面临的两大关键挑战至关重要。

第一个挑战具有“代际性”。随着公众对于气候变化、资源短缺等全球共同危机的认识不断增强，公众对基因工程的态度也在发生变化，越来越多的人开始将其视为实现可持续发展的工具。英国近期一项调查显示，70%~80% 的受访者对基因工程在关键应用领域中的使用表示“较为认可”或“非常认可”。

然而，这种支持并不意味着无条件接受。历史经验表明，当技术从“承诺”进入“现实生活”时，最初的热忱常常会变得更为复杂，并引发诸多争议。公众的抵触通常并非针对科学本身，而是针对技术所隐含或施加的社会关系。例如围绕权威、不平等、制度信任与权力结构的担忧。因此，伦理问题不仅关乎抽象原则，更关乎社会关系的组织方式。

第二个挑战则涉及科学生产结构本身的变化。它指的是一种新的社会利益、金融体系与跨国网络的组合，使前沿生物医学与基因研究越来越多地出现在传统大学、企业实验室与国家资助机构之外。例如，2017 年以来，一些组织开发出了低成本的“复制型”基因疗法，并试图绕开传统制药体系与监管机制。这些实践以挑战生物医学资本主义中的不平等为名，显示出基因创新正日益脱离传统治理结构，暴露出“科学如何被治理”与“科学实际发生于何处”之间日益扩大的脱节问题，现有监管体系也越来越难以对此作出回应。

因此，一方面公众越来越认识到并愿意利用科学与创新来应对共同的全球性与社会经济挑战；另一方面意识形态的分裂与社会不平等

的加剧，也可能进一步侵蚀社会凝聚力。

这正是当今时代公共参与必须超越仅“告知”或“咨询”模式的原因。公众真正需要的是一种具有“外交能力”的公共对话形式：一种能够在社会之间及社会内部，识别、修复并重构围绕科学与技术的建设性社会关系。这正是 O.D.E.SS.I. 的核心。

O.D.E.SS.I. 建立在五项核心原则相互关联的基础之上。第一项原则是“开放”，既是动词，也是形容词。它不仅意味着打开围绕基因技术的讨论空间，更意味着让讨论本身保持开放性：能够接纳不确定性、分歧，以及某些技术路径可能需要被重新思考甚至放弃的可能性。因此，公共对话的目的并非追求一致性或共识，而是培育一种“审议”的推理方式，其重点在于协调差异，而非消除差异。

O.D.E.SS.I. 将参与重新定义为一种协商、诠释与共同意义建构的过程，这进一步创造出“赋能”差异化社会吸纳的条件——包括在某些情况下“不吸纳”的权利。公共的参与不仅应帮助社会适应科学，也应使科学能够向社会学习。这意味着需要建立持续的反馈机制，使公众经验、地方知识与生活实践也能够影响基因技术的设计、治理与应用。从这个意义上说，公共参与本身就是一种地方化的“科学外交”，它在不同知识体系之间进行翻译，同时培育共同责任与合作性的问题解决能力。

与此同时，这样的过程还必须兼具“合理与敏感”——能够回应不同社会现实、文化语境与集体需求。由于科学治理不可避免地涉及价值冲突与对不完美的妥协，其合法性并不取决于是否达成普遍共识，而在于人们是否感到自己的观点被真正倾听与认真考量。从这个意义上说，“合理”恰恰来源于“敏感”，即在复杂性与分歧中，倾听、回应并开放沟通的能力。

最后，O.D.E.SS.I. 还强调“创新”的参与形式，突破单纯依赖语言修辞或信息传播的局限。更重要的是，基因治理不仅仅关乎技术的监管与应用，更关乎主动地“未来化”我们与世界、与彼此之间的关系，在“我们”之中培育“我”的意识。

基因科学为我们提供了一个以不同方式行事的机会，不仅是在技术层面，更是在社会层面。我们未来的任务是构建一种真正具有对话性的科学文化所需的制度、实践与社会架构，使其能够回应我们全人类共同处境下多元而复杂的现实。

（张悦悦，肯特大学教授、全球科学与认知正义研究中心创始主任）

科普作为技术创新的推动力

技术创新被广泛认为是经济增长、社会进步和可持续发展的驱动力。然而，技术创新并非仅源于实验室和研究中心，它需要一个更广泛的生态系统，一个能够理解科学、信任科学并具备将科学知识应用于解决实际问题能力的社会。科普是科学知识面向公众实现可及、可理解与可用的过程，其不仅是正规教育的延伸，更是技术创新的关键驱动力。若缺乏具备